

PŁYTKI DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

DWIE WERSJE

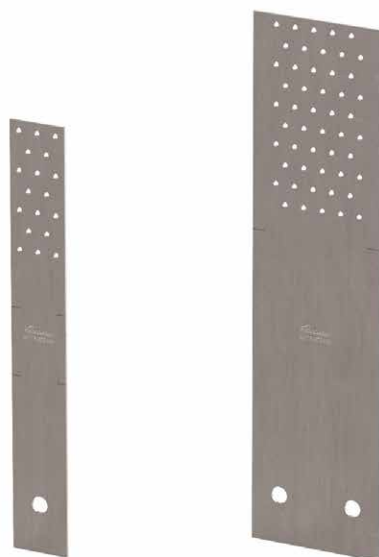
WHT PLATE 440 idealne do konstrukcji szkieletowych WHT PLATE 540 idealne do konstrukcji z drewna klejonego typu CLT (Cross Laminated Timber).

ZŁĄCZA PŁASKIE

Idealne do realizacji połączeń ciągłych przy oddziałujących siłach pionowych, płyt z drewna klejonego typu CLT oraz konstrukcji szkieletowych do podłoża z betonu zbrojonego.

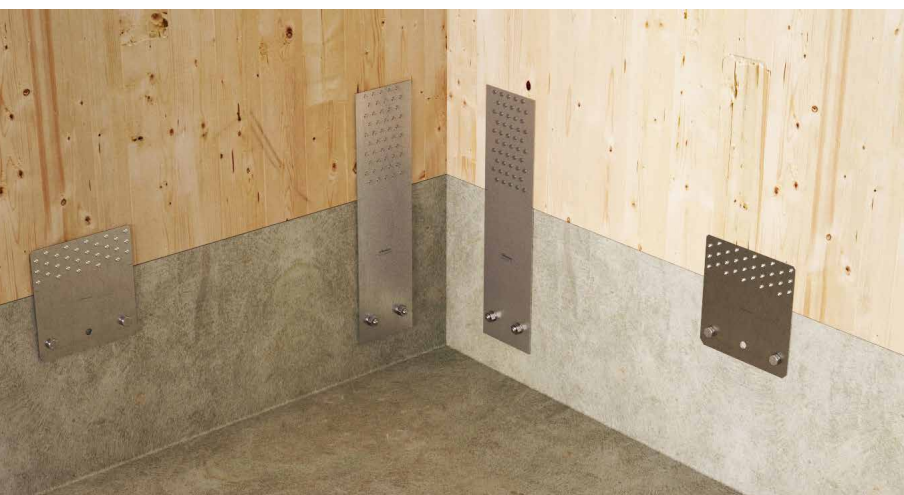
JAKOŚĆ

Większa wytrzymałość na siły rozporowe pozwala na zoptymalizowanie ilości koniecznych złączy i znaczną oszczędność czasu montażu. Wartości obliczone i certyfikowane zgodnie z oznakowaniem CE.



CHARAKTERYSTYKA

KLUCZOWE CECHY	połączenia na rozciąganie w betonie
WYSOKOŚĆ	440 540 mm
GRUBOŚĆ	3,0 mm
MOCOWANIA	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



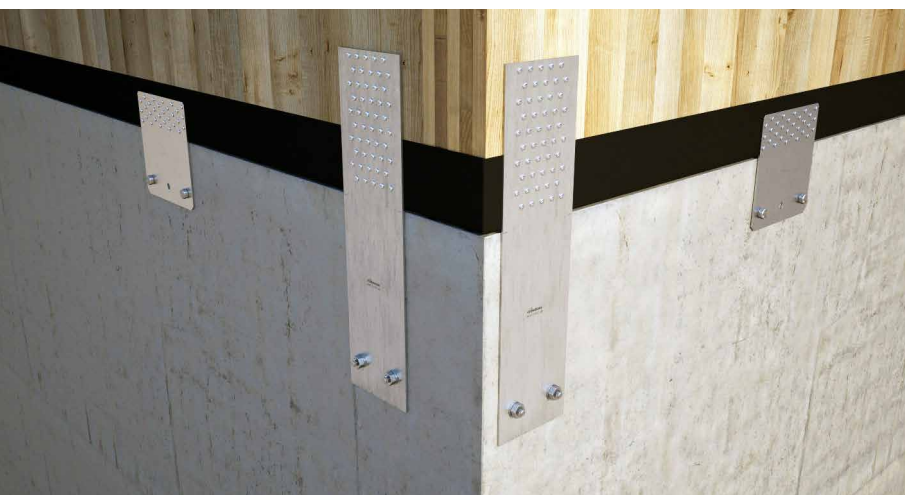
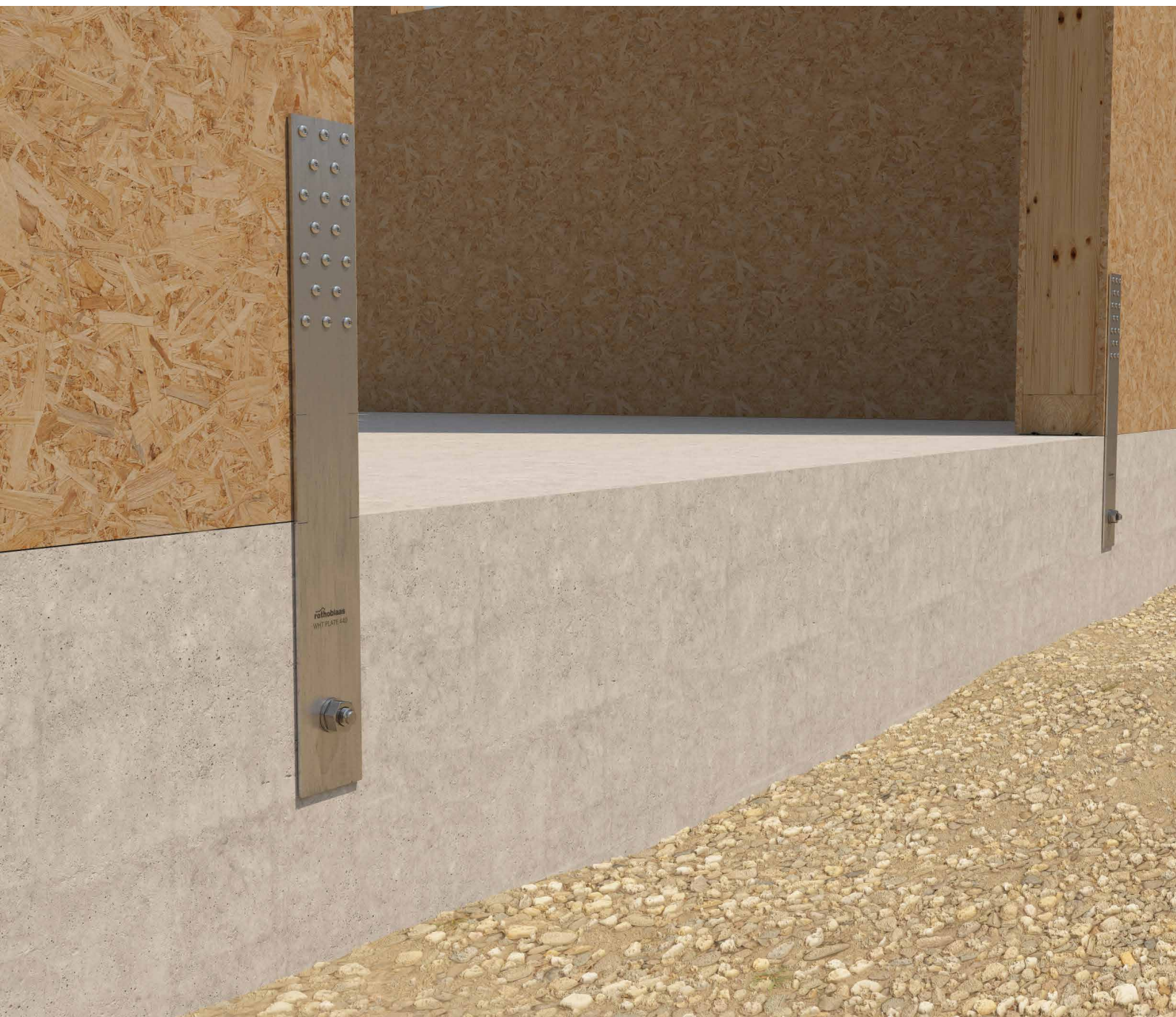
MATERIAŁ

Płytki perforowane dwuwymiarowe ze stali węglowej z ocynkowaniem galwanicznym.

POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie drewno-beton, do płyt i słupów z drewna

- CLT, LVL
- drewno lite i klejone
- ściana szkieletowa (platform frame)
- płyty drewnopochodne



DREWNO-BETON

Poza swoją naturalną funkcją, złącze sprawdzi się jako doskonałe rozwiązanie we wszelkich wyjątkowych punktach, gdzie wymagane jest przeniesienie sił pionowych z drewna na beton.

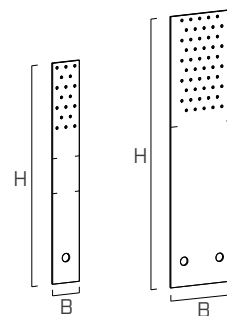
WIELOFUNKCYJNOŚĆ

W przypadku naprężeń o różnym natężeniu lub warstwy poziomującej można zastosować wcześniej obliczone gwoździowanie częściowe.

KODY I WYMIARY

WHT PLATE C

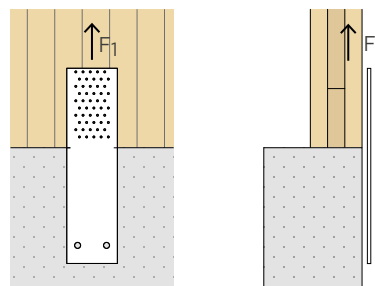
KOD	B	H	otwory	$n_v \varnothing 5$	s		szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	szt.	[mm]		
WHTPLATE440	60	440	$\varnothing 17$	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	$\varnothing 17$	50	3	●	10



MATERIAŁ I TRWAŁOŚĆ

WHT PLATE C: stal węglowa DX51D+Z275.
Klasy użytkowania 1 i 2 (EN 1995-1-1).

OBCIĄŻENIA



ZAKRES ZASTOSOWANIA

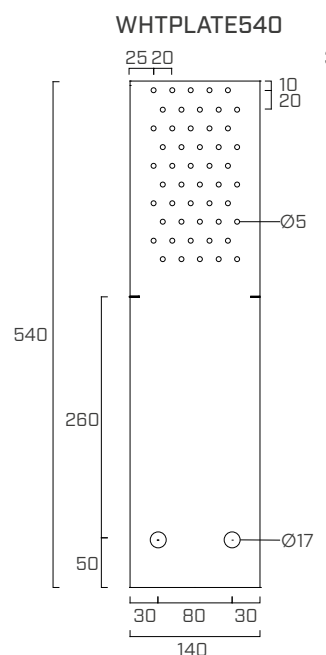
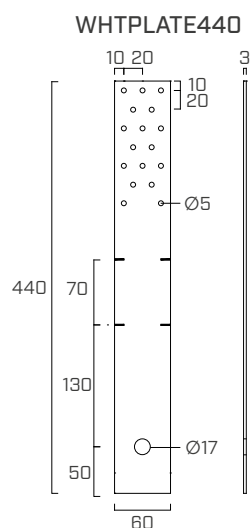
- Połączenia drewno-beton
- Połączenia płyta OSB-beton
- Połączenia drewno-stal

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d	podłoże
			[mm]	
LBA	gwóźdź Anker		4	
LBS	wkręt do drewna		5	
AB1	kotwa mechaniczna		16	
VIN-FIX(*)	kotwa chemiczna		M16	
HYB-FIX	kotwa chemiczna		M16	
KOS	śruba		M16	

(*) Więcej informacji można znaleźć w karcie technicznej dostępnej na stronie www.rothoblaas.pl

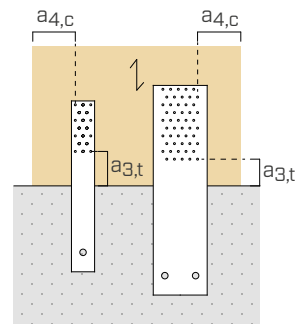
GEOMETRIA



MONTAŻ

DREWNO odległości minimalne		gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5
	a _{3,t} [mm]	≥ 40	≥ 30

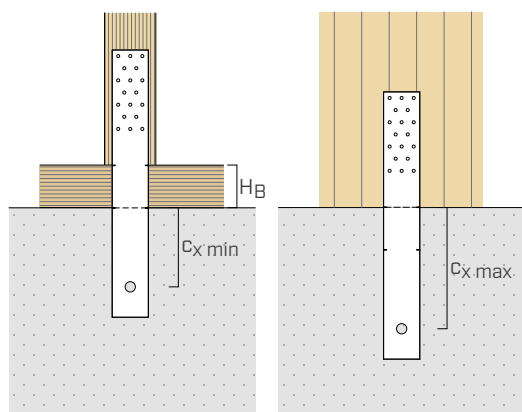
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ oraz ETA 11/0030 dla wkrętów.



MONTAŻ WHTPLATE440

WHT PLATE 440 może być zastosowane do różnych systemów konstrukcyjnych (CLT/rama) oraz do połączenia z podłożem (z belką podwalinową/bez niej i z warstwą poziomującą/bez niej). W zależności od występowania wymiaru H_B warstwy pośredniej, przy zachowaniu rozstawu minimalnego mocowania od strony drewna oraz od strony betonu, WHT PLATE 440 należy umiejscowić w taki sposób, aby kotwa znalazła się w określonej odległości od krawędzi betonu:

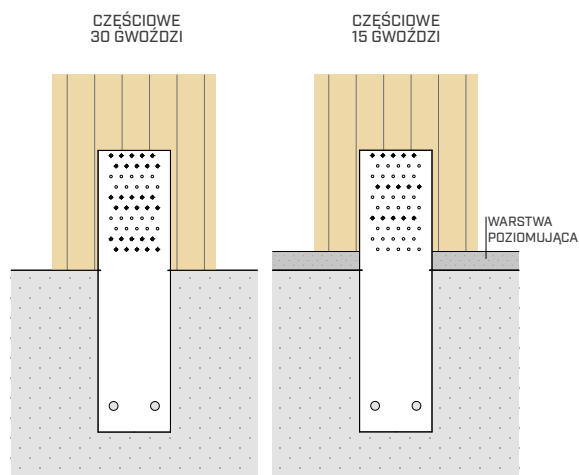
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}.$$



C _x [mm]	H _B [mm]
c _{x min} = 130	70
c _{x max} = 200	0

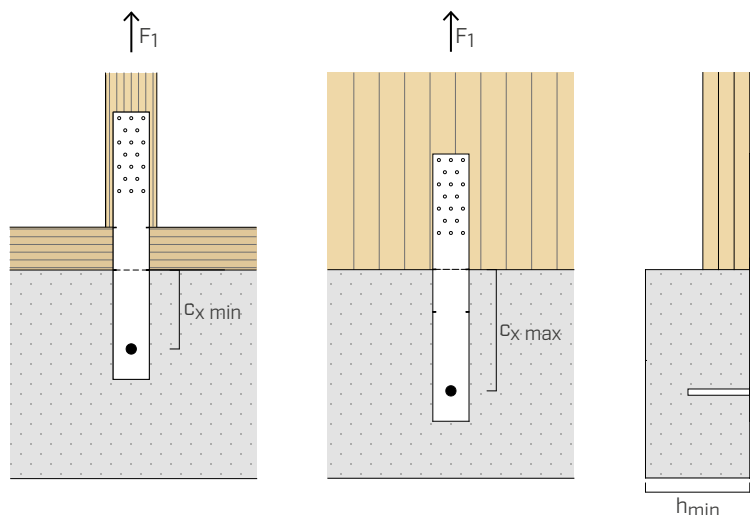
MONTAŻ WHTPLATE540

W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia o różnym natężeniu lub warstwa poziomująca pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można zastosować wcześniej obliczone gwoździowanie częściowe, zoptymalizowane na użytek określenia skutecznej liczby n_{ef} mocowań do drewna. Gwoździowanie zamienne można zastosować z przestrzeganiem odległości minimalnych przewidzianych dla łączników.



WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE | DREWNO-BETON

WHTPLATE440



MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracja	R _{1,k} DREWNO				R _{1,k} STAL		R _{1,d} BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel [kN] γ _{steel}		R _{1,d} uncracked VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm] [kN]		R _{1,d} cracked VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm] [kN]		R _{1,d} seismic HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm] [kN]	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [szt.]									
- c_{2 min} = 130 mm - całkowite gwoździowanie 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 195	22,6	M16 x 195	16,0	M16 x 195	16,0
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
- c_{2 max} = 200 mm - całkowite gwoździowanie 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 195	32,3	M16 x 195	22,9	M16 x 195	22,9
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 150$ mm

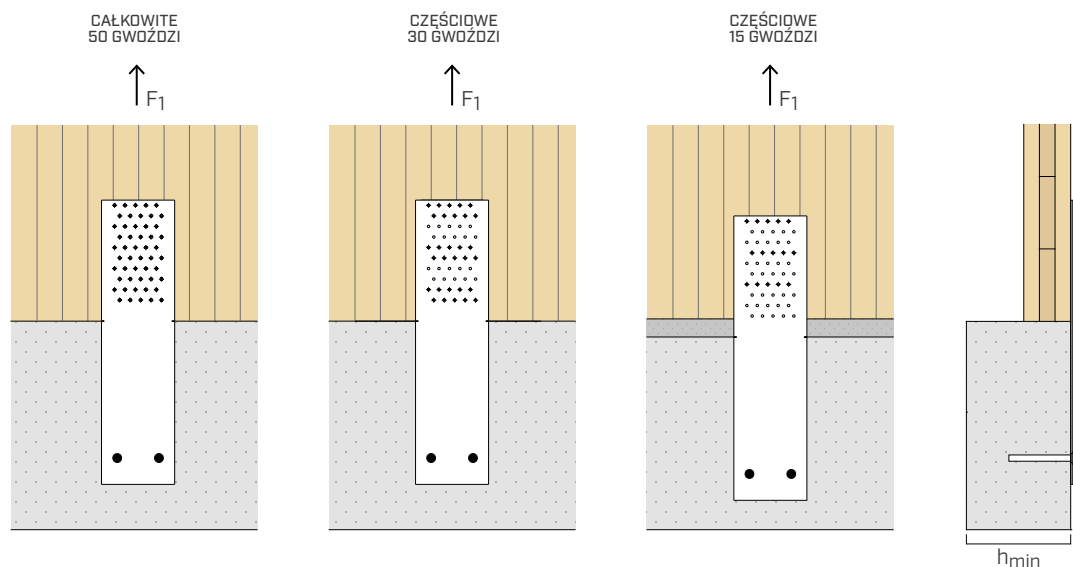
konfiguracja	R _{1,k} DREWNO				R _{1,k} STAL		R _{1,d} BETON					
	mocowanie w otworach Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel [kN] γ _{steel}		R _{1,d} uncracked VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm] [kN]		R _{1,d} cracked VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm] [kN]		R _{1,d} seismic HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm] [kN]	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [szt.]									
- c_{2 min} = 130 mm - całkowite gwoździowanie 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 130	18,2	M16 x 130	12,9	M16 x 130	12,9
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
- c_{2 max} = 200 mm - całkowite gwoździowanie 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 130	26,0	M16 x 130	18,4	M16 x 130	18,4
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

UWAGI:

⁽¹⁾ Dla konfiguracji tabelarycznej nie należy montować wkrętów w rzędzie dolnym z przestrzeganiem odległości a_{3,t} (koniec naprężony) = 15d = 75 mm.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE | DREWNO-BETON

WHTPLATE540



MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracja	R _{1,k} DREWNO				R _{1,k} STAL		R _{1,d} BETON ⁽³⁾					
	mocowanie w otworach Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]
• całkowite gwoździowanie • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 195	44,1	M16 x 195	31,3	M16 x 195	26,6
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• gwoździowanie częściowe ⁽²⁾ 30 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• gwoździowanie częściowe ⁽²⁾ 15 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 150$ mm

konfiguracja	R _{1,k} DREWNO				R _{1,k} STAL		R _{1,d} BETON ⁽³⁾					
	mocowanie w otworach Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]
• całkowite gwoździowanie • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 130	35,9	M16 x 130	25,4	M16 x 130	21,6
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• gwoździowanie częściowe ⁽²⁾ 30 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• gwoździowanie częściowe ⁽²⁾ 15 gwoździ • 2 kotwy M16	gwoździe LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	wkręty LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

UWAGI:

⁽²⁾ W przypadku konfiguracji z gwoździowaniem częściowym, wartości wytrzymałości tabelaryczne obowiązują dla montażu elementów złącznych w drewnie zgodnie z $a_1 > 10d$ ($n_{ef} =$).

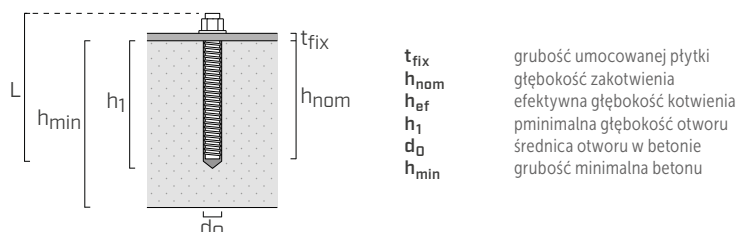
⁽³⁾ Wartości wytrzymałości od strony betonu obowiązują dla przypadku, gdy nacięcia montażowe na płycie WHTPLATE540 są umieszczone w pobliżu styku drewno-beton ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRY MONTAŻU KOTEW CHEMICZNYCH ⁽¹⁾

typ kotwa		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
typ	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M16 x min 130	3	110	115	18	150
	M16 x 195	3	164	170		200
HYB-FIX 8.8	M16 x min 130	3	110	115	18	150
	M16 x 195	3	164	170		200

Pręt gwintowany nacinany INA razem z nakrętką i podkładką: patrz karta techniczna INA na stronie www.rothoblaas.pl

Pręt gwintowany MGS klasy 8.8 do przycięcia na wymiar: patrz karta techniczna INA na stronie www.rothoblaas.pl.



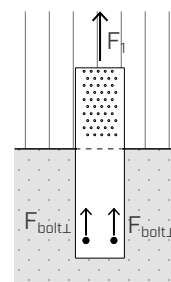
WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężeń działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników k_{tL} . Wartość poziomej siły ścinającej działającej na pojedynczą kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt \perp, d} = k_{tL} \cdot F_{1, d}$$

k_{tL} współczynnik mimośrodowo obciążenia
 F_1 siła pionowa oddziałująca na złącze WHT PLATE

	k_{tL}
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



Sprawdzenie kotwy mocującej ma wynik pozytywny, gdy wytrzymałość na siłę ścinającą dla projektu, obliczoną z uwzględnieniem działania efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt \perp, d} \geq F_{bolt \perp, d}$.

UWAGI DO PROJEKTOWANIA SEJSMICZNEGO



Należy uważnie przeanalizować pod kątem realnej wytrzymałości, zarówno całość budynku, jak i system poszczególnych kątowników. Z badań doświadczalnych wynika, że granica doraźnej wytrzymałości gwoździ LBA (a także wkrętów LBS) okazuje się dużo większa w stosunku do wartości charakterystycznych szacowanych według EN 1995. Np. gwóźdź LBA $\varnothing 4 \times 60$ mm: $R_{yk} = 2,8 - 3,6$ kN na podstawie badań doświadczalnych (zmienna w zależności od rodzaju drewna i grubości płytki).

Dane doświadczalne pochodzą z testów przeprowadzonych w ramach projektu badawczego Seismic-Rev i zostały przedstawione w raporcie naukowo-technicznym - „Systemy połączeń dla budynków o konstrukcji z drewna”: badania doświadczalne mające na celu określenie sztywności, wytrzymałości i ciągliwości (przeprowadzone przez DICAM - Wydział Inżynierii Lądowej, środowiskowej i Mechanicznej - UniTN).

UWAGI:

⁽¹⁾ Obowiązują dla wartości wytrzymałości tabelarycznych.

ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1. Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.

Wartość wytrzymałości projektowej połączenia uzyskuje się na podstawie wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Współczynniki k_{mod} , γ_M i γ_{steel} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wartości wytrzymałości od strony drewna $R_{1,k, \text{timber}}$ zostały obliczone z uwzględnieniem skutecznej liczby, zgodnie z Tabelą 8.1 (EN 1995-1-1)

- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ oraz beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem i grubością minimalną wskazaną w odpowiednich tabelach.
- Wartości wytrzymałości projektowej od strony betonu podane są dla betonu niezarysowanego ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), zarysowanego ($R_{1,d \text{ cracked}}$), a w przypadku weryfikacji sejsmicznej ($R_{1,d \text{ seismic}}$), dla zastosowania kotwy chemicznej z prętem gwintowanym w klasie stali 5.8.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągłości kotew (opcja a2 projektowanie sprężyste wg EOTA TR045). W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścienia pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona ($\alpha_{gap}=1$).
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych, innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi), weryfikacja zespołu kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i betonowych musi być dokonane osobno.